2022

RAPID REVISION

ADVANCED LEVEL PHYSICS

තරල විද්‍යාව

අනුරාධ පෙරේරා

B.SC ENGINEERING HONS. (UG) UNIVERSITY OF MORATUWA

ජීවිතයට Physics

ANURADHAPERERA GCE ADVANCED LEVEL PHYSICS

තරල

තරල විද්‍යාව

ඝනත්වය

සාපේක්ෂ ඝනත්වය

මිශ්‍රණයක ඝනත්වය සෙවීම

01) සාපේක්ෂ ඝනත්ව d1 හා d2 වන ද්‍රව දෙකක් ලබාදී ඇත.

a) ද්‍රව දෙකේ සමාන ස්කන්ධ මිශ්‍ර කිරීමෙන්

b) ද්‍රව දෙකේ සමාන පරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබෙන ද්‍රව මිශ්‍රණ වල සාපේක්ෂ ඝනත්ව සොයන්න.

02) ඝනත්ව $1200 kgm^{-3}$ හා ඝනත්ව $900 kgm^{-3}$ වන ද්‍රාවණ දෙකක් එකිනෙකට මිශ්‍ර කරනු ලබන්නේ ඝනත්වය වැඩි ද්‍රවයේ පරිමාව මෙන් දෙගුණයක පරිමාවක් ඝනත්වය අඩු ද්‍රවයෙන් භාවිත කරමිනි. මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය?

ඝනත්ව කුප්පිය භාවිතයෙන් සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම

ඝන පදාර්ථයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම.

ද්‍රවස්ථිතිය

පීඩනය

ද්‍රවයක් තුළ ලක්ෂ්‍යයක පීඩනයේ ලක්ෂණ

ද්‍රවයක් තුළ වූ ලක්ෂ්‍යයක ද්‍රව පීඩනය ගණනය කිරීම

වායුගෝලීය පීඩනය

ද්‍රව බදුනක් සිරස්ව ත්වරණයෙන් ඉහළ පහළ ගමන්කරන විට පතුළ මත ඇතිවන පීඩනය

ද්‍රව බඳුනක් තිරස්ව ත්වරණයෙන් ගමන් කරන විට ස්වභාවය

....

....

....

ද්‍රවයක් අන්තර්ගත U නළයක් (හරස්කඩ ඒකාකාර) තිරස්ව ත්වරණයෙන් ගමන් කිරීම

....

....

....

ද්‍රවයක් අන්තර්ගත U නළයක් එක් බාහුවක් වටා ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය කරන විටදී U නළයේ බාහුවල ද්‍රව මට්ටම් අන්තරය සෙවීම

....

....

....

පැස්කල් මුලධර්මය

....

....

....

පහත ආකාරයට වෙනස් හරස්කඩ සහිත නළයක ඇතුළත ජලය රදවා ඇත්තේ පිස්ටන 2ක් භාවිතයෙනි. එයින් කුඩා පිස්ටනය මත 20N බලයක් ඇතිකළ විට

1) විශාල පිස්ටනය මත ගොඩනැගෙන බලය
2) යම් හෙයකින් උෂ්ණත්ව පාතනයක් හේතුවෙන් ජලය අයිස් වුයේ නම් එවිට ඉහත පරිදි කුඩා පිස්ටනය මත ඉහත බලයම යොදයි නම් විශාල පිස්ටනය මත ගොඩනැගෙන බලය කොපමණද?

U නළයක් භාවිතයෙන් ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම

U නළයක් භාවිතයෙන් ජලය සමඟ මිශ්‍රවන ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම

01) පහත දක්වා ඇත්තේ A සහ B ද්‍රව දෙකක් U නළයක අන්තර්ගතකර ඇති ආකාරයයි. A ද්‍රවයේ ඝනත්වය $1500 kgm^{-3}$ වන අතර B ද්‍රවයේ ඝනත්වය $1200 kgm^{-3}$ වේ.

i) රූපයේ ආකාරයට ද්‍රවමාවක පවතින විටදී අතුරු මුහුණතට සාපේක්ෂව B ද්‍රවකදේ උස සොයන්න.

ii) ඉහත රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට ද්‍රව කඳක් පවතින විටදී A ද්‍රවයෙන් 5cm දිග ද්‍රව කඳක් දකුණුපස බාහුවට එක්කලේ නම් අතුරුමුහුණත චලනය වන දුරත් දිශාවත් දක්වන්න.

iii) ඉහත පළමු අවස්ථාවේදී B ද්‍රවය වම්පස බාහුවට 7.5cm ද්‍රව කඳක් එකතු කළේ නම් එවිට අතුරු මුහුණත චලනය වන දුර කොපමණද?

උඩුකුරු තෙරපුම

ආකිමිඩිස් මුලධර්මය

ආකිමිඩිස් නියමය

පාදයක් 10cm වන ලී ඝනකයක් ජලයේ පාවෙන්නේ ජල පෘෂ්ඨයට ඉහළින් 4cm උසැති කොටසක් පවතින පරිදි වේ. ජලයේ ඝනත්වය $1000kgm^{-3}$ නම් ලී ඝනත්වය සොයන්න. ලී ඝනකයේ ඉහළ පෘෂ්ඨය ජල පෘෂ්ඨයට පැමිණෙන පරිදි ඝනකයට ඉහළින් ලෝහ කුට්ටියක් තබනු ලැබේ. එහි පරිමාව ගණනය කරන්න. ලෝහ කුට්ටිය ඝනකයට පහළින් සම්බන්ධ කළේ නම් එහි පරිමාව කොපමණද? (ලෝහයේ ඝනත්වය $5000kgm^{-3}$ වේ)

වස්තුවක හා එම වස්තුව පවතින ද්‍රවයේ ඝනත්වයේ ස්වභාවය මත ද්‍රවය තුළ වස්තුවේ හැසිරීම

ජලය මත පාවෙන ඒකාකාර හැඩති වස්තුවක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබාගැනීම

වස්තුවක් ද්‍රවයක් තුළ යන්තමින් ගිල්වීමට ඉහළින් යෙදිය යුතු බලය සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබාගැනීම

වස්තුවක සඵල ඝනත්වය

01) ඝනත්වය $4000 kgm^{-3}$ වන ලෝහ කුට්ටියක ස්කන්ධය 10kg වේ.

i) $1000 kgm^{-3}$ ඝනත්වයක් ඇති ජලයට මෙම ලෝහ කුට්ටිය දැමූවිට බඳුනේ පතුලෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

ii) මෙය සම්පූර්ණයෙන් ජලය තුළ ගිල්වා පා කිරීමට ඒ තුළ අන්තර්ගත කළයුතු වාත කුහරයේ පරිමාව කොපමණද?

iii) මෙම ලෝහ කුට්ටිය එහි මුළු පරිමාවෙන් අර්ධයක් ජලය තුළ ගිල්වා පා කිරීමට ලෝහ කුට්ටිය තුළ අන්තර්ගත කළයුතු වාත කුහරයේ පරිමාව කොපමණද?

ඉපිලුම් නියමය

ද්‍රව බදුනක් ත්වරණයෙන් සිරස්ව ගමන්කරන විටදී ඒ මත ඇතිවන උඩුකුරු තෙරපුම

දුනු තරාදියක් භාවිතා කර ඝන වස්තුවක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම

ජල බදුනක් තුළ පාවෙන අයිස් කැටයක් දියවීමේ ක්‍රියාවලිය

අයිස් කුට්ටිය තුළ රැඳවූ වස්තුවක් අයිස් කුට්ටිය දියවීම හේතුවෙන් ස්වයංක්‍රීයව ජලයට එකතු වීමේදී ජල මට්ටමේ සිදුවන විචලනය

උත්ලවකතා කේන්ද්‍රය

ද්‍රවමානය

කැකැරුම් නලයක් භාවිතයෙන් ද්‍රවයක ඝනත්වය සෙවීම

<u>ද්‍රවස්ථිතිය අභ්‍යාස</u>

01) U නළයක පතුළට $1000 kgm^{-3}$ වන ජලය යොදා ඇත. එහි බාහුවල හරස්කඩ පිළිවෙළින් $1 cm^2$ හා $3 cm^2$ වේ. ජලකඳ U නළය තුළ සමතුලිතව ඇති විටදී U නළයේ $1 cm^2$ හරස්කඩක් සහිත බාහුවට $800 kgm^{-3}$ ඝනත්වයක් ඇති තෙල් $15 cm^3$ පරිමාවක් එක්කරයි. මෙවිට හරස්කඩ $3 cm^2$ වන බාහුවේ ජල මාවකය ඉහළ යන උස සොයන්න.

02) ඝනත්වය $850 kgm^{-3}$ වන ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයකින් සැදු 20cm උස සිලින්ඩරයක අක්ෂය දිගේ 1cm අරයක් ඇති ඒකාකාර සිදුරක් කපා ඇත. මෙම සිලින්ඩරය ඝනත්වය $1000 kgm^{-3}$ වන ජලයේ එහි අක්ෂය සිරස්ව පවතින සේ පාවේ. ජලය තුළ වූ සිලින්ඩර කොටසේ උස සොයන්න. ඝනත්වය $800 kgm^{-3}$ වන තෙල් විශේෂයක් සියුම් ලෙස සිදුරට වත්කළ හොත් මුදුන තෙක් සිදුර සිරවීමට අවශ්‍ය තෙල් පරිමාව සොයන්න.

03) ද්‍රවමානයක් A ද්‍රවයක 6cm ද B ද්‍රවයක 4cm ද ගැඹුරට ගිලේ. A හා B සමාන පරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් තනාගන්නා ලද මිශ්‍රණයක සහ A සහ B සමාන ස්කන්ධ මිශ්‍ර කිරීමෙන් තනාගන්නා ලද මිශ්‍රණයක ද්‍රවමානය කොතෙක් දුරට ගිලේද?

04) ද්‍රවමානයක කඳෙහි දෙකෙළවර ඝනත්ව කියවීම් $1 gcm^{-3}$ හා $1.25 gcm^{-3}$ වේ. ද්‍රවමානයේ බල්බයේ පරිමාව එහි කඳේ පරිමාව මෙන් සිව් ගුණයක් බව පෙන්වන්න. ද්‍රවමානය ඝනත්වය $1.20 gcm^{-3}$ වන ද්‍රවයක් තුළ පවතින විට එහි කඳේ පරිමාණයේ කොපමණ ප්‍රතිශතයක් ද්‍රවයේ ගිලී පවතීද?

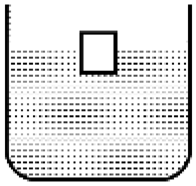
05) ඒකාකාර හරස්කඩක් ඇති දණ්ඩක් ජල බදුනක් තුළ දණ්ඩේ මුළු දිගෙන් අර්ධයක් ගිලී පාවෙන්නේ රූපයේ පරිදිය. දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යහි සාපේක්ෂ ඝනත්වය කොපමණද?

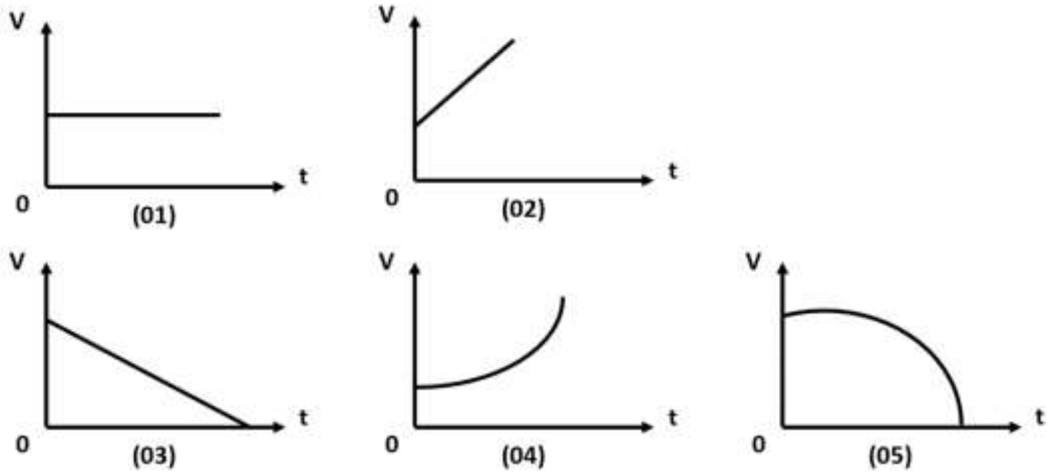
06) උණුසුම් වාත සහිත බැලූනයක් තන්තුවක් මගින් පොළොවට සම්බන්ධ කර ඇත. බැලූනයේ ස්කන්ධය 400kg වන අතර එහි පරිමාව $1200 m^3$ වේ. බැලූනය තුළ තුළ වූ වාතයේ ඝනත්වය $1.3 kgm^{-3}$ ද වේ. තන්තුවේ ආතතිය ගණනය කරන්න. තන්තුව කපා හැරිය විට බැලූනය ඉහළට එසවෙන ත්වරණය කොපමණද?

07) ඇතුළත කුහරයකින් සමන්විත වූ ස්කන්ධය 8kg වන ලෝහ වස්තුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් වායුවක් පුරවන ලද ගෝලීය හැඩයෙන් යුත් බැලූනයකට සම්බන්ධ කර ඇත. බැලූනයේ අරය 10cm වන විට මෙම පද්ධතිය ගැඹුරු වැවක ඇති ජලයේ යන්තමින් ඉපිලේ. ලෝහයේ සහ ජලයේ ඝනත්ව පිළිවෙලින් $8000kgm^{-3}$ සහ $1000kgm^{-3}$ වේ. බැලූනයේ ස්කන්ධ නොසලකා හරිමින් ලෝහ වස්තුව තුළ පවතින කුහරයේ පරිමාව සොයන්න. තන්තුවේ ආතතියද සොයන්න.

<u>පසුගිය විභාග බහුවරණ ගැටළු</u>

01) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලී ඝනකයක් ජල බීකරයක් තුළ පාවෙමින් පවතී. කාලය t = 0 දී නිශ්චලතාවයේ සිට බීකරය පහළ දිශාවට නියත ත්වරණයකින් චලනය වීම අරඹයි. කාලය සමග ඝනකයෙහි ජලයේ ගිලුණු කොටසේ පරිමාව, V හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ,





(2010)

02) V පරිමාවක් සහිත තුනී බිත්තියකින් යුත් භාජනයක ඝනත්වය d වන වීදුරු වලින් සාදා ඇති කුඩා වීදුරු බෝල වලින් පුරවා ඇත. වීදුරු බෝලවල සම්පූර්ණ ස්කන්ධය M නම් භාජනය තුළ ඇති වාතයේ (හිස් අවකාශයේ) භාගික පරිමාව වන්නේ,

(01) $\frac{M}{dV}$ (02) $-\frac{M}{dV}$ (03) $1-\frac{M}{dV}$ (04) $\frac{dV}{M}$ (05) $\frac{d}{MV}$ (2011 O)

03) කුඩා පොකුණක පාවෙමින් පවතින බෝට්ටුවක සිටින මිනිසෙක් එය තුළ ඇති පහත සඳහන් අයිතම වරකට එක බැගින් පොකුණට විසි කරයි. එක් එක් අයිතමය විසි කළ පසු පොකුනෙහි ජල මට්ටමේ වෙනස්වීම පහත සඳහන් කුමක් මගින් නිවැරදිව නිරූපණය කරයි ද?

	විසි කරන ලද අයිතමය : ජලයට වඩා අඩු ඝනත්වයක් සහිත ඉටි කැබැල්ලක්	විසි කරන ලද අයිතමය : ජලය ලීටර 20 ක්	විසි කරන ලද අයිතමය : බර ලෝහ නැංගුරමක්
(01)	ජල මට්ටම : ඉහළ යයි	ඉහළ යයි	වෙනස් නොවී පවතී
(02)	ජල මට්ටම : පහළ යයි	පහළ යයි	ඉහළ යයි
(03)	ජල මට්ටම :වෙනස් නොවී පවතී	වෙනස් නොවී පවතී	පහළ යයි
(04)	ජල මට්ටම : ඉහළ යයි	වෙනස් නොවී පවතී	පහළ යයි
(05)	ජල මට්ටම : වෙනස් නොවී පවතී	වෙනස් නොවී පවතී	ඉහළ යයි

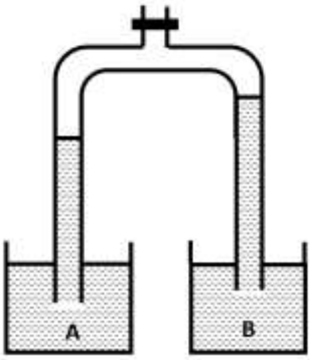
(2011 O)

04) පරිමාව V සහ ස්කන්ධය M_0 වන තුනී බිත්තියකින් යුත් හිස් භාජනයක් වීදුරු සහ වානේ බෝල n සංඛ්‍යාවක් පුරවා ඇති අතර එයින් x ප්‍රමාණයක් වීදුරු බෝල වේ. M_1 සහ Ms යනු පිළිවෙලින් වානේ බෝලයක සහ වීදුරු බෝලයක ස්කන්ධය නම් බෝල සහිත භාජනයේ සඵල ඝනත්වය වනුයේ,

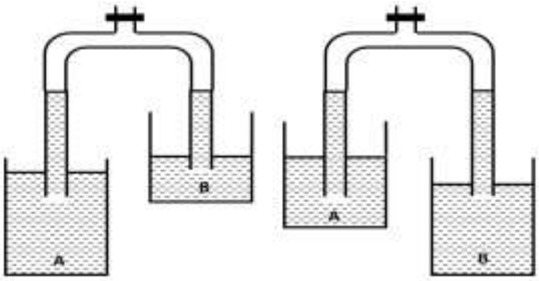
(01) $\frac{nMs+xM_1+M_o}{nV}$ (02) $\frac{Ms+(n-x)M_1}{V}$ (03) $\frac{xMs+(n-x)Ms+M_o}{nV}$

(04) $\frac{xMs+(n-x)(Ms+M_o)}{V}$ (05) $\frac{xMs+(n-x)M_1+M_o}{V}$ (2011 N)

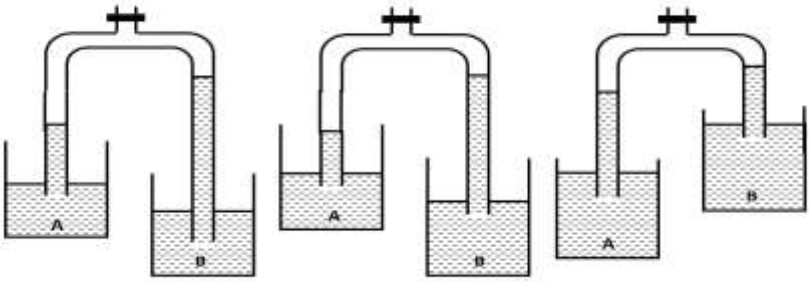
05) A සහ B ද්‍රව දෙකක ඝනත්ව සංසන්දනය කිරීමට භාවිත කරනු ලබන හෙයාර් උපකරණයක් (a) රූපයේ පෙන්වා ඇත. 1 සිට 5 තෙක් රූප සටහන් වල පෙන්වා ඇති ආකාරයට හෙයාර් උපකරණයේ බාහු පිහිටුම් වෙනස්කර එම පරීක්ෂණය ම කළහොත් කිනම් රූප සටහන මගින් නිවැරදිව ද්‍රව මට්ටම් දක්වයි ද?



(a) රූපය



(01) (02)



(03) (04) (05)

(2011 N)

06) ඝනත්වයන් d_1, d_2 සහ d_3 වන ද්‍රව තුනක සමාන ස්කන්ධ එකට එකතු කරන ලදී. කිසියම් හෝ ආකාරයක වෙනස්වීමක් සිදු නොවී ද්‍රව මිශ්‍ර වුයේ නම් සංයුක්ත ද්‍රවයේ ඝනත්වය වන්නේ,

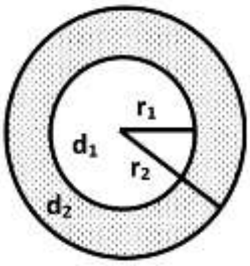
(01) $\frac{d_1 + d_2 + d_3}{3}$ (02) $\frac{d_1\, d_2\, d_3}{3}$ (03) $\frac{3\, d_1\, d_2\, d_3}{d_1\, d_2 + d_2 d_3 + d_1\, d_3}$

(04) $\frac{d_1 d_2 + d_2 d_3 + d_3 d_1}{3}$ (05) $\frac{d_1\, d_2\, d_3}{d_1 d_2 + d_2 d_3 + d_3 d_1}$ (2012 N-19)

07) එක්තරා වස්තුවක් ජලයේ තැබූ විට එහි පරිමාවෙන් 75% ක් ගිලී පාවේ. ජලයේ ඝනත්වය මෙන් 1.5 ගුණයක ඝනත්වයක් ඇති වෙනත් ද්‍රවයක එය තැබුවහොත් ගිලෙන පරිමාවේ ප්‍රතිශතය වන්නේ,

(01) 30% (02) 45% (03) 50% (04) 60% (05) 65% (2012 O-58)

08) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඝන ගෝලීය සංයුක්ත වස්තුවක අභ්‍යන්තර ගෝලය සාදා ඇත්තේ ඝනත්වය d_1 ද්‍රව්‍යයකින් වන අතර සංයුක්ත ගෝලයේ ඉතිරි කොටස සාදා ඇත්තේ ඝනත්වය d_2 වන ද්‍රව්‍යයකිනි. අභ්‍යන්තර ගෝලයේ අරය r_1 වන අතර සංයුක්ත ගෝලයේ අරය r_2 වේ. සංයුක්ත ගෝලය ඝනත්වය d_3 වන ද්‍රවයක් තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිලී පාවේ නම්,

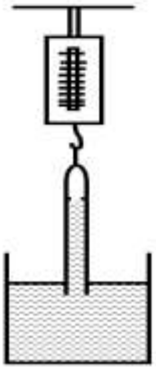


(01) $r_2^3 d_3 = r_1^3 d_1 + r_2^3 d_2 - r_1^3 d_2$ (02) $r_1^3 d_1 = r_2^2 d_2 - r_2^3 d_3 + r_1^3 d_2$

(03) $r_2^2 d_2 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_1 - r_2^2 d_2$ (04) $r_2^2 d_3 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_2 - r_1^2 d_2$

(05) $r_2^3 d_2 = r_1^3 d_1 + r_1^3 d_3 - r_1^3 d_2$ (2013 - 27)

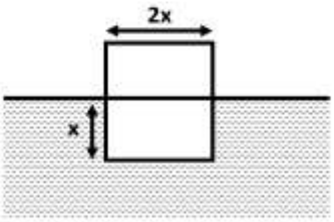
09) රසදිය බැරෝමීටරයක තුනී බිත්ති සහිත වීදුරු නළයේ බර 1N වන අතර එය තුළ අඩංගු රසදිය ප්‍රමාණයේ බර 10N වේ. පෙන්වා ඇති පරිදි නළය දුනු තරාදියක් මගින් උසුලාගෙන සිටී. තරාදියේ පාඨාංකය වන්නේ,



(01) 0 (02) 1N (03) 9N

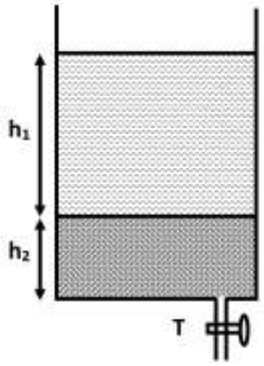
(04) 10N (05) 11N (2013 O-36)

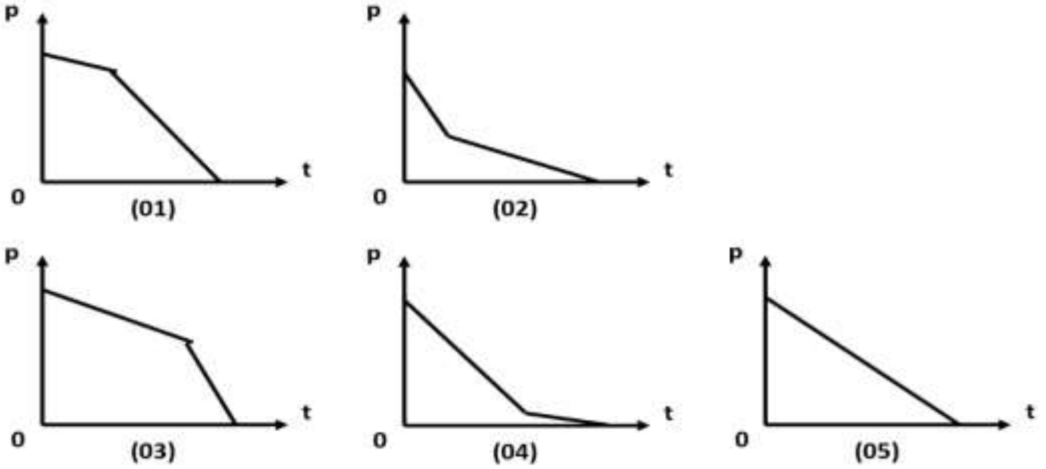
10) ස්කන්ධය M වූ සහ පැත්තක දිග 2x වූ ඝන ප්ලාස්ටික් ඝනකයක් එහි පැත්තක දිගෙන් අර්ධයක් ගිලී පවතින සේ රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ජලයේ පාවේ. මෙම ඝනකය දැන් ස්කන්ධය M වූ ද බාහිර පැත්තක දිග 8x වූ ද ඇතුළත හිස් ඝනකයක් බවට පරිවර්තනය කළහොත් එය ජලය තුළ ගිලෙන ගැඹුර වන්නේ,



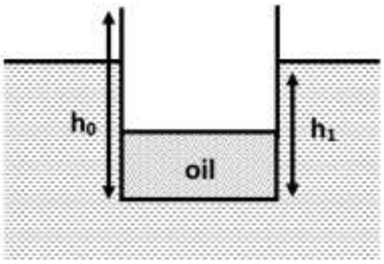
(01) x/2
(02) x/4
(03) x/8
(04) x/16
(05) x/32 (2014-11)

11) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි h1 සහ h2 උසකට පුරවන ලද මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක් සිලින්ඩරයක් තුළ ඇත. කාලය t=0 දී පතුලෙහි ඇති T කරාමය විවෘත කර නියත පරිමා ශීඝ්‍රතාවයකින් ද්‍රව සෙමෙන් ඉවතට ගතහොත් ද්‍රව නිසා සිලින්ඩරයෙහි පතුලේ B ලක්ෂයයේ පීඩනය (P), කාලය (t) සමග විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ, (2014-40)





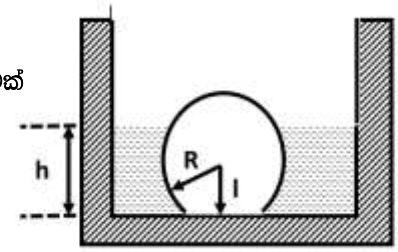
12) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය M සහ උස h_0 වූ ඒකාකාර සෘජුකෝණාස්‍රාකාර හරස්කඩක් සහිත භාජනයක් තුළ ඝනත්වය ρ_{oil} සහ ස්කන්ධය m වූ කිසියම් තෙල් ප්‍රමාණයක් අඩංගු වී ඇත. භාජනය, ඝනත්වය $\rho_W (>\rho_{oil})$ වූ ජලයේ h_1 උසක් දක්වා සිරස්ව ගිලී පාවේ. දැන් තෙලෙහි කිසියම් පරිමාවක් ඒ හා සමාන ජල පරිමාවකින් ප්‍රතිස්ථාපනය කරනු ලැබේ. භාජනයේ පා වීම පවත්වා ගනිමින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි උපරිම තෙල් පරිමාව V නම් ද මුලින් තිබූ තෙල් පරිමාව V_0 නම් ද $\frac{V}{V_\circ}$ අනුපාතය දෙනු ලබන්නේ, (ක්‍රියාවලිය අවසානයේ දී භාජනය තුළ යම් තෙල් ප්‍රමාණයක් ඉතිරි වී ඇතැයි
උපකල්පනය කරන්න.)

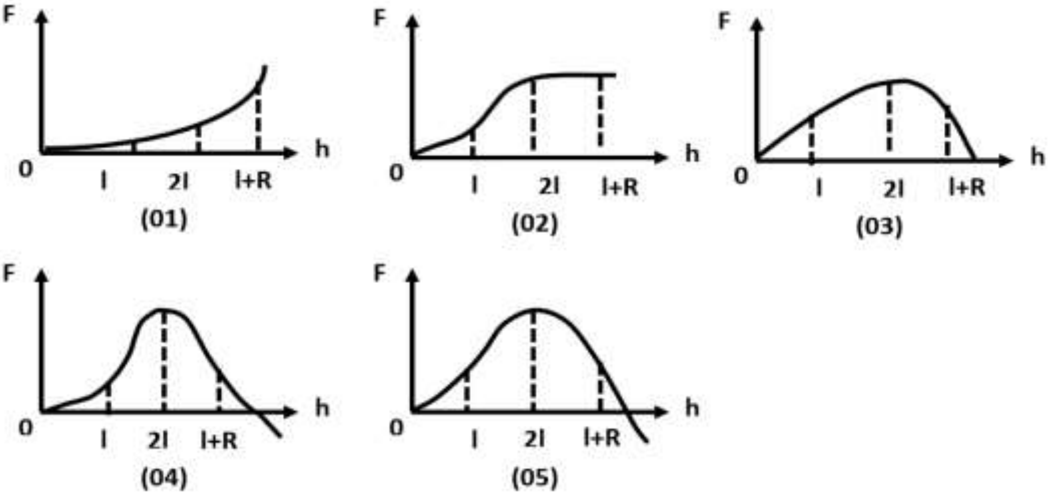


(01) $\frac{(h-h_\circ)(M+m)\,\rho oil}{h_1 m\,(\rho w-\rho oil)}$ (02) $\frac{h_\circ(M-m)\rho oil}{h_1 m\,(\rho w-\rho oil)}$ (03) $\frac{h_1 \,.\, \rho w}{h_\circ \,.\, \rho oil}$

(04) $\frac{(h_\circ-h_1)(M-m)\rho oil}{h_\circ m\,(\rho w+\rho oil)}$ (05) $\frac{h_\circ\,(M+m)\rho oil}{M(h_\circ+h_1)\,(\rho w+\rho oil)}$ (2015-45)

13) අරය R වූ ඝන ගෝලයකින් කොටසක් කපා ඉවත් කර සාදා ගන්නා ලද, ඝන වස්තුවක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ටැංකියක පතුලේ තබා ඇත. ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට ටැංකියේ පතුළට ඇති දුර l වේ. දැන් ටැංකිය සෙමෙන් ජලයෙන් පුරවනු ලැබේ. ඝන වස්තුවේ පතුල තෙත් නොවන ලෙස එය ටැංකියේ පතුලට සවිකර ඇති බව උපකල්පනය කරන්න. ජලය මගින් වස්තුව මත යොදන F උඩුකුරු සිරස් බලය, ජලයේ h උස සමග වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



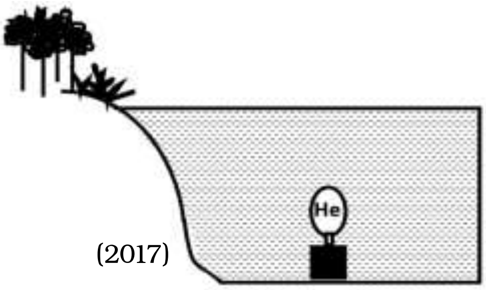


(2015-50)

14) වීදුරුවක ඇති පරිමාව 500cm^3 වූ නැවුම් දොඩම් ද්‍රාවණයක පතුලේ දොඩම් ඇට ස්වල්පයක් ඇත. සීනි ග්‍රෑම් 10ක ප්‍රමාණයක් ද්‍රාවණයෙහි දිය කළ විට දොඩම් ඇට යාන්තමින් ද්‍රාවණයේ පතුලේ පාවීමට පටන්ගන්නා බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. සීනි එකතු කිරීම නිසා ද්‍රාවණයේ පරිමාව වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න. සීනි එකතු කිරීමට පෙර දොඩම් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1000kgm^{-3} වූයේ නම්, දොඩම් ඇටවල ඝනත්වය (kgm^{-3} වලින්) ආසන්න වශයෙන් සමාන වනුයේ,

(01) 1020 (02) 1040 (03) 1060 (04) 1080 (05) 1100 (2016-3)

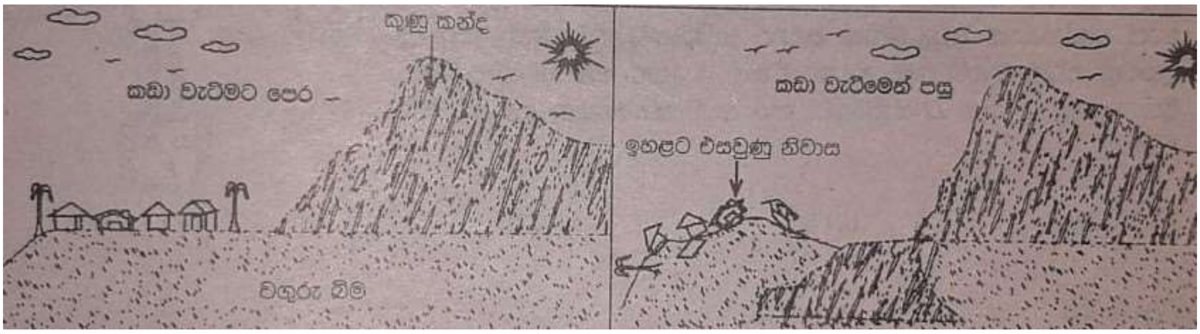
15) පරිමාව 1m^3 සහ ඝනත්වය 8x10^3 kgm^{-3} වූ ඝන ලෝහ කුට්ටියක් වැවක පතුලෙහි නිශ්චලව පවතී. කුට්ටිය වැවෙහි පතුලේ යන්තමින් පාකිරීමට රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එයට සවි කළ යුතු හීලියම් පුරවන ලද බැලූනයක පරිමාව කොපමණ ද? හීලියම් සමග බැලූනයේ ස්කන්ධය නොසලකා හරින්න. (ජලයේ ඝනත්වය = 1x10^3 kgm^{-3})



(01) 7m^3 (02) 8 m^3 (03) 70 m^3

(04) 80 m^3 (05) 700 m^3 (2017)

16) විශාල වගුරු බිමක් මත මිනිසා විසින් ඇති කරන ලද විශාල කුණු කන්දක කොටසක් ක්ෂණිකව කඩා වැටී ගිලී යාම නිසා ඒ ආසන්නයේ වගුරු බිම මත ගොඩනගන ලද නිවාස ඉහළට එසවීමක් සිදු විය.

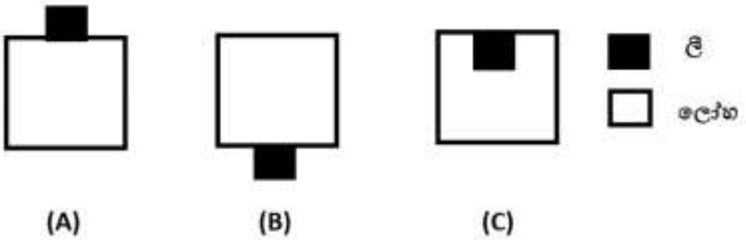


නිවාස ඉහළට එසවීම තේරුම් ගැනීමට ඔබ විසින් අධ්‍යනය කළ පහත දී ඇති භෞතික විද්‍යා මූලධර්ම අතුරෙන් කුමක් වඩාත්ම සුදුසු ද?

(01) ඉපිලුම් මූලධර්මය (02) ගම්‍යතා සංස්ථිති මූලධර්මය (03) ආකිමිඩීස් මූලධර්මය

(04) පැස්කල් මූලධර්මය (05) ඝූර්ණ මූලධර්මය

17) රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදන ලද සර්වසම මාන සහිත ඒකාකාර ලී ඝනක තුනක් සහ සර්වසම ඒකාකාර ලෝහ ඝනක තුනක් යොදා ගනිමින් සාදන ලද (A), (B) සහ (C) වස්තු තුනකි. (A) සහ (B) හි ලෝහ ඝනක පිළිවෙළින් ලී ඝනකවල උඩට සහ යටට අලවා ඇත. (C) හි ලෝහ ඝනකය රූපයේ පෙනෙන පරිදි ලී ඝනකය තුළ ඔබ්බවා ඇත. (A), (B) සහ (C) වස්තු තුන දැන් ඒවායේ දිශානතිය වෙනස් නොවන සේ සෙමින් පහත කර ජල තටාකයක සිරස්ව පාවීමට සලස්වනු ලැබේ. ලී ඝනක ජලය තුළට ගිලී ඇති ගැඹුරු පිළිවෙළින් H_A, H_B සහ H_C නම් පහත සම්බන්ධතාවලින් කුමක් සත්‍ය වේ ද?



(01) $H_A > H_B > H_C$ (02) $H_A = H_B > H_C$ (03) $H_A = H_B = H_C$

(04) $H_c > H_B > H_A$ (05) $H_A > H_C > H_B$

තරල ගති විද්‍යාව

තරලවල ලක්ෂණ

සන්තතිය පිළිබඳ සමීකරණ

01) ජලය ගලායන නළයක එක ස්ථානයක හරස්කඩ වර්ගඵලය $5cm^2$ වන අතර තවත් ස්ථානයක හරස්කඩ වර්ගඵලය $2cm^2$ වේ. පුළුල් ස්ථානය හරහා ජලය $1ms^{-1}$ වේගයෙන් ගලන්නේ නම්

i) පටු ස්ථානයෙන් ජලය ගලා යන වේගය

ii) නළය තුළින් ඒකක කාලයකදී ගලන ජල පරිමාව ගණනය කරන්න. ජලය අසම්පීඩන තරලයක් යැයි සලකන්න.

....

....

....

....

....

....

....

ගලායන තරල ප්‍රවාහයකට කාර්යය ශක්ති පරිවර්තන මූලධර්මය යෙදීම

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

බ'නියුලි මූලධර්මය

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

01) එක් කෙළවරක් පොළොව මට්ටමේද අනෙක් කෙළවර පොළොව මට්ටමට 5m ඉහළින් පිහිටි පළමු මහලේද පවතින ලෙස සකස් කර ඇති නළයක් තුලින් ජලය ගමන් කරයි. නළයේ පහළ හා ඉහළ කෙළවර වල විෂ්කම්භ පිළිවෙළින් 4mm හා 2mm වේ. පොළොව මට්ටමේදී නලය තුළ වූ ජලයේ පීඩනය $2x10^5Nm^{-2}$ ද ජල පහරේ ප්‍රවේගය $1ms^{-1}$ ද වේ නම් පළමු මහලේදී එම රාශින්ගේ අගයන් ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

බ'නියුලි ප්‍රමේයය ඇසුරින් ස්වභාවික සිදුවීම් සමහරක් පැහැදිලි කිරීම

01) වේගයෙන් ගමන් කරන දුම්රියක් අසල සිටින පුද්ගලයෙක්ගේ චලිතය.

02) සුළං පහරක් හමායන විටදී නිවසක වහලය ගැලවී යාම.

බ'නියුලි මුලධර්මයේ යෙදීම්

01) දියර ඉසිනයක ක්‍රියාකාරිත්වය

02) ගුවන් යානා තටු නිර්මාණය

03) දඟ කැවූ බෝලයක වක්‍රාකාර පථය

04) විශාල ටැංකියක වූ සිදුරකින් පිටතට තරල ගැලීම

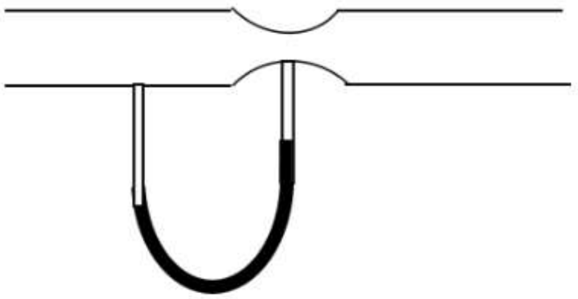
<u>තරල ගති විද්‍යාව අභ්‍යාස</u>

01) හරස්කඩ ඒකාකාර නොවන නළයක් තුළින් ජලය ගලයි. නළයේ එක ස්ථානයක හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.08m^2$ වන අතර එම ස්ථානය තුළින් ජලය $4ms^{-1}$ වේගයෙන් ගලයි. හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.06m^2$ හා $0.112m^2$ වන ස්ථාන තුළින් ජලය ගලන වේග ගණනය කරන්න. නළයේ විවෘත කෙළවරින් තත්පරයකදී ගලන ජල පරිමාවද සොයන්න.

02) සංවෘත ටැංකියක 2m උසට මුහුදු ජලය අඩංගු වන අතර ඊට ඉහළින් පවතින වායු කලාපයේ පීඩනය වායුගෝල 40 කි. ටැංකියේ පතුළට ආසන්න බිත්තියේ $10cm^2$ ක්ෂේත්‍රඵලයක් ඇති සිදුරක් තනා ඇත. සිදුරෙන් ඉවතට මුහුදු ජලය ගලන වේගයත් තත්පරයකදී ගලන ජල ස්කන්ධයත් ගණනය කරන්න. මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය $1.030kgm^{-3}$ ද වායුගෝල 1ක පීඩනය $1.033x10^5$ Nm^{-2} යයිද සලකන්න.

03) රූපයේ පෙන්වා ඇති නලයේ පුළුල් කොටසේ වර්ගඵලය $40cm^2$ වන අතර සිහින් කොටසේ වර්ගඵලය $10cm^2$ වේ.නලය තුලින් ගලායන ජල ප්‍රවාහයේ සීඝ්‍රතාව $3x10^{-3}$ m^3s^{-1} වේ.

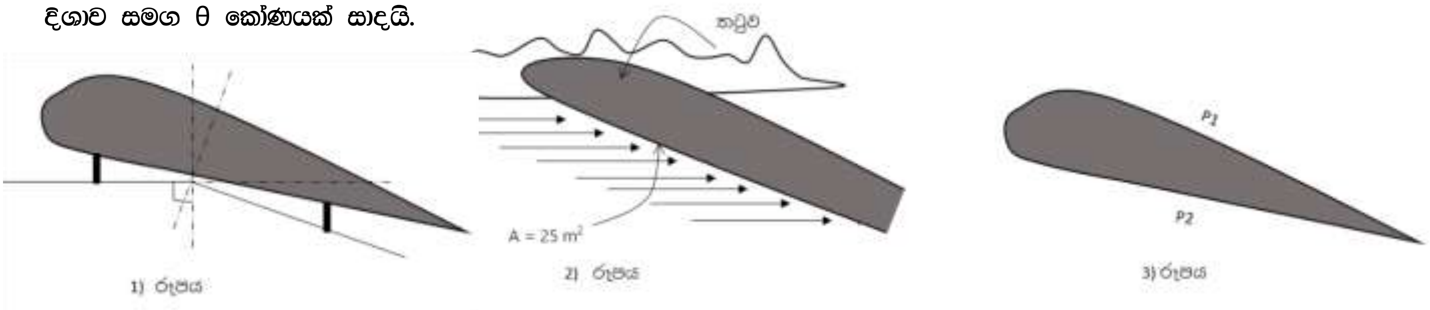
නලයේ පුළුල් සහ සිහින් කොටස් තුලින් ජලය ගලා යන වේග ගණනය කරන්න,එම කොටස් 2 අතර පීඩන අන්තරය කොපමණද? U නලයේ බාහු දෙක අතර රසදිය මට්ටමේ අන්තරය කොපමණද? රසදියහි සහ වාතයේ ඝනත්වය පිළිවෙලින් $13600kgm^{-3}$ සහ $1.3kgm^{-3}$ වේ.



හරස්කඩ වර්ගඵලය $40cm^2$ වන ඒකාකාර තිරස් නලයක් තුලින් අනවරත තත්ත්ව යටතේ ජලය (ඝනත්වය $1000kgm^{-3}$) ගලනුයේ $8x10^{-3}m3s^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයකිනි.නලය තුලින් ජලය ගලා යන වේගය ගණනය කරන්න.ජලය අසම්පීඩ්‍යය සහ දුස්ස්‍රාවී නොවන ද්‍රවයක් යයි සලකමින් නලය තුලවූ ජලයේ ස්ථිතික පීඩනය $3x10^4Pa$ වන පරිදි මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න. මුළු පීඩනය $3.6x10^4Pa$ වන විටදී ජල ප්‍රවාහයේ වේගය සොයන්න.

04) ජලය ගලායන තිරස් නලයකට $48cm^2$ වන ඒකාකාර හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇත.නලයේ එක ස්ථානයක අවහිරයක් පවතින අතර එම ස්ථානයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $12cm^2$ වේ.අවහිරය පවතින ස්ථානය තුලින් ජලය $4ms^{-1}$ වේගයෙන් ගලයි නම් අවහිරය නොපවතින ස්ථානයක් තුලින් ජලය ගලනුයේ කොපමණ වේගයකින්ද? අවහිරය නොපවතින ස්ථානයක පීඩනය $1x10^5Pa$ නම් අවහිරය පවතින ස්ථානයේ පීඩනය කොපමණද? ජලයේ ඝනත්වය $1000kgm^{-3}$ වේ.

05) ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීමට අවශ්‍ය වන අතර එය මත සිරස් දිශාවට ක්‍රියාකරන එසවුම් බලය (lift) ආකාර දෙකක් මගින් ලබාදේ. එක් බලයක් බ'නියුලි ආවරණය නිසා ඇති වන අතර අනෙක වායු අණු ගුවන් යානයේ තටු මත ගැටීම නිසා ඇති වේ. ගුවන් යානයක් ගුවන් ගත කිරීමට ධාවන පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරන විට ගුවන් යානයේ තටුවක දිශානතිය සහ එහි හරස්කඩ පෙනුම (1) රූපයේ දක්වා ඇත. මෙහිදී තටුවේ පහළ පෘෂ්ඨය තිරස් දිශාව සමග θ කෝණයක් සාදයි.



(a) පොළොවට සාපේක්ෂව වායු අණු නිසලව පවතින බව උපකල්පනය කර කිසියම් අවස්ථාවකදී ගුවන් යානයේ වේගය $v(ms^{-1})$ ලෙස ගන්න. එක් එක් වායු අණුවට m එකම ස්කන්ධයක් ඇති බවද උපකල්පනය කරන්න. එක් වායු අණුවක් තටුව සමග සිදු කරන පරිපූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථ ගැටුමක් සලකන්න.ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව වායු අණුවේ වේගය රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(i) තටුවේ පහළ පෘෂ්ඨයට ලම්භක දිශාව ඔස්සේ වායු අණුවේ ගම්‍යතා වෙනස සඳහා ප්‍රකාශයක් m, v සහ θ ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) තත්පරයක කාලයක් තුළදී තටුවේ ගැටෙන වායු අණු සංඛ්‍යාව N නම් ඉහත ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් අණු ගැටුම් නිසා තටුව මත ජනනය වන සිරස් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, N, v සහ θ ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(b) ගුවන් යානය ගමන් කරන විට එහි තටුවක් A සඵල හරස්කඩ වර්ගඵලයක් පිස දමනු ලබන අතර ((2) රූපය) එම නිසා තත්පර එකක කාල අන්තරයක් තුළදී Av පරිමාවක ඇති වායු අණු තටුවේ ගැටේ. වාතයේ ඝනත්වය d ලෙස ගන්න.

(i) තත්පර එකක් තුළදී තටුවේ ගැටෙන වායු අණුවල මුළු ස්කන්ධය A, V සහ d ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) එනයින් A, v, d සහ m ඇසුරෙන් N ප්‍රකාශ කරන්න.

(iii) තටු දෙකම මත ගැටෙන වායු අණු නිසා ජනනය වන මුළු සිරස් බලය (F_r) සඳහා ප්‍රකාශයක් A, v,d සහ θ ඇසුරෙන් ලියන්න.

(iv) $\theta = 10^0$, $A = 25m^2$ සහ $d = 1.2kgm^{-3}$ නම් F_r හි අගය v මගින් ලබාගන්න. ($\theta=10^0$ සඳහා $Sin\theta=0.2$ සහ $Cos\theta = 1$ ලෙස ගන්න.)

(c) (i) තටුවේ හැඩය නිසා ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව තටුවට යන්තම් උඩින් සහ තටුවට යන්තම් පහළින් වායු ප්‍රවාහයන්ගේ සාමාන්‍ය වේග පිළිවෙළින් $7v/6$ සහ $5v/6$ වන බව උපකල්පනය කරන්න. තටුවට යන්තම් උඩින් ඇති පීඩනය P_1 ද තටුවට යන්තම් පහළින් ඇති පීඩනය P_2 ලෙස ගෙන (3 රූපය) බ'නියුලි ආවරණය නිසා තටුවේ දෙපස පීඩන අන්තරය $(P_2 - P_1) = 2v^2/5$ ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

(ii) එක් තටුවක සඵල පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $120m^2$ නම් ඉහත පීඩන අන්තරය නිසා තටු දෙකම මත ඇතිවන මුළු සිරස් බලය (F_r ලෙස ගනිමු) v ඇසුරෙන් සොයන්න. ($Cos10^0 = 1$ ලෙස ගන්න)

d) ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය $4.32x10^4kg$ නම් ගුවන් යානය ගුවන්ගත වීමට අවශ්‍ය අවම වේගය ගණනය කරන්න.

e) ධාවන පථය මතදී ගුවන් යානයට ලබා ගත හැකි උපරිම ත්වරණය $0.9ms^{-2}$ කි. ගුවන් යානය ඒකාකාරී ලෙස ත්වරණය වන බව උපකල්පනය කර ගුවන් යානය ගුවන් ගත කිරීමට තිබිය යුතු ගුවන් පථයේ අවම දිග ගණනය කරන්න.

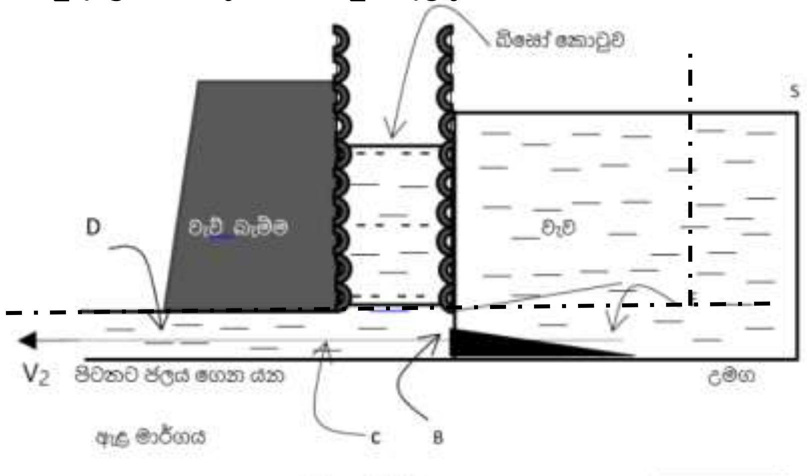
07) (a) තරල ප්‍රවාහයක් සඳහා බ'නුලි සමීකරණය $P + \rho V^2/2 + \rho gh$ = නියතයක් යන්නෙන් ලිවිය හැකි අතර මෙහි සියලුම සංකේතවලට සුපුරුදු තේරුම ඇත. $\rho V^2/2$ පදයට ඒකක පරිමාවක ශක්තියේ ඒකකය ඇති බව පෙන්වන්න.

(b) ලොව ඇති උසස් වාරිමාර්ග පද්ධතිවලින් එකක් ශ්‍රී ලංකාවේ පවතී. ගොවීන්ට හා ගැමියන්ට ජලය සපයන එවැනි වාරිමාර්ග පද්ධතියක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රධාන අංග තුනකින් යුක්ත වේ.

අංකය 1 = වැව සහ වැව් බැම්ම

අංකය 2 = වායු ගෝලයට නිරාවරණය වී ඇති වැවේ සිට පිටතට ජලය ගෙන යන ඇළ මාර්ගය

අංකය 3 = බිසෝකොටුව , බිත්ති කළුගල් හෝ ගඩොල්වලින් සාදා ඇති සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සිරස් කුටීරය වැවෙන් ජලය පිට කිරීමට අවශ්‍ය වූ විට ජලය පළමුව බිසෝ කොටුවට ඇතුළු වීමට ඉඩහරින අතර එය තුළදී ජල ප්‍රවාහයේ වේගය විශාල ලෙස අඩු වේ. බිසෝකොටුව තුළදී එක්වරම ජල ප්‍රවාහයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩිවීම මෙසේ අඩු වීමට එක් හේතුවකි. ඊට අමතරව ජලය බිසෝකොටුවේ ගල් බිත්ති මත ගැටීම නිසා ජල ප්‍රවාහයේ ශක්තියෙන් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක්ද බිසෝකොටුව තුළදී හානි වේ.



1) රූපය

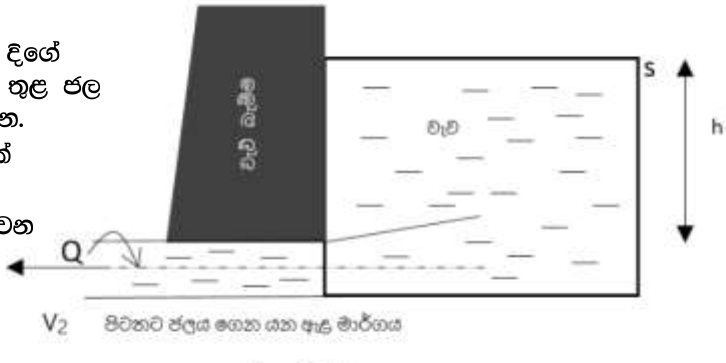
ඔබේ ගණනය කිරීම් සඳහා රූපවල පෙන්වා ඇති තිත් ඉරි දිගේ අනවරත සහ අනාකුල තත්ත්වයන් යෙදිය හැකි බවද වැව තුළ ජල මට්ටමේ උස නොවෙනස්ව පවතින බවද උපකල්පනය කරන්න.

(b) 2 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 1 සහ 2 අංගවලින් පමණක් සමන්විත වාරිමාර්ග පද්ධතියක් සලකන්න.

(i) වැව තුළ ජල මට්ටමේ උස h නම් Q ලක්ෂ්‍යයෙදී පිටවන ජලයේ වේගය V_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් h සහ g ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) h = 12.8m නම් V_1 හි අගය ගණනය කරන්න.

(iii) Q ලක්ෂ්‍යයේ දී ජලය මගින් ගෙන යන ඒකක පරිමාවක චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න. ජලයේ ඝනත්වය $1000 kgm^{-3}$ වේ.



2) රූපය

(c) පිටවන ජලයේ විනාශකාරී බලය පාලනය කිරීමට බිසෝකොටුව වැවට එක් කරන ලදි.

(i) 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වැවේ සිට බිසෝකොටුවට උමගක් හරහා ජලය ඇතුළු වේ. උමග ක්‍රමයෙන් සිහින් වන අතර ඇත්දොර සහ බිහිදොරෙහි උමගේ හරස්කඩ වර්ගඵලයන් පිළිවෙළින් A සහ 0.6A බව උපකල්පනය කරන්න. උමග තුළ B ලක්ෂ්‍යයෙදී ජල ප්‍රවාහයේ වේගය V_B ගණනය කරන්න. උමගේ E ඇත්දොරේහි ජල ප්‍රවාහයේ වේගය $12 ms^{-1}$ ලෙස ගන්න.

(ii) උමග තුළ B ලක්ෂ්‍යයෙදී ජල ප්‍රවාහයේ පීඩනය P_B ගණනය කරන්න. වායුගෝලීය පීඩනය $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ වේ.

(iii) ජල ප්‍රවාහයේ පීඩනය සහ වේගය පිළිවෙළින් PB වලින් 75% සහ VB වලින් 65% ක් වන අගයන්වල ඇති පිටතට ජලය ගෙන යන ඇළ මාර්ගය තුළ වූ C නම් ලක්ෂ්‍යය සලකන්න.

C ලක්ෂ්‍යයෙදී ජල ප්‍රවාහයේ පීඩනය P_C හි අගය ලියන්න.

C ලක්ෂ්‍යයෙදී ජල ප්‍රවාහයේ වේගය V_C හි අගය ලියන්න.

(iv) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති D ලක්ෂ්‍යයෙදී පිටවන ජලයේ වේගය V_2 .ණනය කරන්න.

(v) (b) (iii) හි ගණනය කළ අගයට සාපේක්ෂව (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති D ලක්ෂ්‍යයෙදී ජලය මගින් ගෙන යන ඒකක පරිමාවක චාලක ශක්ති හානියේ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(vi) වාරිමාර්ග පද්ධතියට බිසෝකොටුව එක් කිරීමෙන් පිටතට යන ජල ප්‍රවාහයේ විනාශකාරී බලය පාලනය කිරීමට ඉංජිනේරුවන්ට හැකි වුයේ කෙසේදැයි සැකෙවින් පැහැදිලි කරන්න.